DELLA OPPORTUNITÀ DI FONDARE UN OSSERVATORIO METEOROLOGICO...

Giovanni Marinelli



DELLA OPPORTUNITÀ

DI FONDARE

UN OSSERVATORIO METEOROLOGICO

SULLE NOSTRE ALPI

MEMORIA

DEL

Prof. GIOVANNI MARINELLI

(Estratto dagli *Atti dell'Accademia di Udine* pel triennio 1869-72.)

Udine, 1873. — Tip. di G. Seitz.

DELLA OPPORTUNITÀ DI FONDARE UN OSSERVATORIO METEOROLOGICO

SULLE NOSTRE ALPI.

Gli è certo che gli studi meteorologici in questi ultimi anni acquistarono uno sviluppo grandissimo, conforme alla loro importanza ed all'utilità che osservazioni opportune, ben dirette e scientificamente coordinate, apportano alla diffusione ed al progresso delle cognizioni generali, nonchè a pratiche e peculiari applicazioni.

Da semplice empirismo, da ridicolo ciarlatanesimo, anzi da turpe e sfacciata impostura, nella quale consisteva tutta la scienza meteorologica dei tempi anteriori ai nostri, si è passati in un ordine d'idee tutto diverso. Gli scienziati, mentre hanno riconosciuto, come era opera censurabile e disonesta il protendere che poche osservazioni mal collegate fra loro, quasi mai esatte, spesso miste a criteri che puzzavano ancora d'astrologia, potessero avere un'importanza, hanno dovuto d'altronde convenire, che era mestieri accordare assolutamente un grande valore alle osservazioni meteorologiche, sia in riguardo alle generali nozioni scientifiche, sia per ciò che alla coltura del suolo si riferisce, o che spetta ai presagi del tempo.

E infatti dello sviluppo che la sintesi scientifica dalle osservazioni meteorologiche ha ritratto e può maggiormente ritrarre in avvenire, è prova ed argomento patente (per citarne un solo) la *legge dei venti* scoperta dal Maury in seguito a più di un milione di dati raccolti dal

1842 al 1861. Le stupende divinazioni meteoriche di Humboldt, di Dove, di Kuntz, le diligenti ricerche poi in forma sintetica esposte da Berghaus, da K Johnston, da Reclus, da Muller, i lavori importanti fatti anche di recente dal padre Secchi, dal Denza, dallo Schiaparelli, dal Diamilla-Muller, rivolti particolarmente a ricavare una qualsiasi influenza dei grandi fenomeni cosmici, quali sarebbero le macchie solari e i movimenti della luna, sulle permutazioni magnetiche, sulle maree atmosferiche, ovvero a dedurre la progressione del calorico negli strati successivi terrestri, ecc., hanno già fatto stabilire fra le cose indubbie il sommo grado d'interesse scientifico che alle osservazioni meteoriche è da attribuirsi, tanto più per ciò che dietro l'orma di tali guide nessuno più teme di arrischiarsi in una strada per avventura fallace

Del pari niuno v'ha più che neghi valore grandissimo alla scienza meteorologica nelle sue relazioni coll'igiene da un lato, coll'agricoltura dall'altro Noi siamo costretti a subire senza posa gli effetti delle circostanze in cui viviamo, delle vicissitudini atmosferiche, e quindi quantunque la specie umana sia cosmopolita, non ogni uomo può vivere in ogni clima, ma ognuno deve ricercare quell'ambiente che sia il più adatto alla sua esistenza

Adunque mercè le tabelle climatologiche, la scienza medica può trovare rimedi opportuni e spesso sicuri a mali tenuti per incurabili, e ciò colla semplice mutazione di paese Così Madera, Nizza, Mentone, Nervi, il Cairo sono le stazioni designate ai malati di petto, così la variabilità del clima di Vienna, di Madrid e di N. York si dovrebbe fuggire da tutte le costituzioni deboli, così il clima di Londra e di Roma non è stimato favorevole agli individui predisposti alle malattie del fegato e della milza, e tutto ciò è indicato dalla pratica esperienza tanto, quanto dall'esame accurato delle tabelle prospettiche delle condizioni meteoriche

Nell'agricoltura, alle viete ed ormai dismesse osservazioni lunari (alla cui influenza, se la scienza riconosce bensì attribuibile il fenomeno delle maree oceaniche, e solo ipoteticamente ammette la possibilità di determinare una marea atmosferica, non concede per merito alcun effetto accertato sugli avvenimenti meteorologici, avendo finora

ottenuti risultati del tutto contraditorî) (1), si sostituirono ogni dove osservazioni dirette igrometriche ed ozonometriche, sulla temperatura e sulla pressione, sulla violenza, direzione o qualità del vento, e dietro queste si regolano tutte quelle operazioni rurali, un giorno soggetto ai santi del calendario.

Forse laddove la meteorologia e le sue applicazioni si mostrano manchevoli, è precisamente in quella parte che ne formava lo scopo e l'oggetto principale nei tempi passati, anzi precisamente a proposito di quel fine per cui unicamente ed esclusivamente si può dire, che nell'epoche a noi antecedenti esistessero osservazioni meteorologiche; vale a dire i presagi del tempo. Come i *chimici* dell'oggi riconoscono i loro predecessori negli *alchimisti* di altri tempi, gli *astronomi* negli *astrologi*, così i *meteorologi* riconoscono di essere gli allievi, forse, e i successori dei Casamia e dei Mathieu de la Drôme delle epoche remote. Ma fra gli uni e gli altri a poco a poco si è messo un abisso. Mentre i soliti profeti delle tempeste con poche e talvolta con nessuna osservazione osservivano molto e con fronte tanto più sfacciata quanto essi meno credevano nella propria infallibilità, i cultori della scienza meteorologica d'oggi, dopo osservato e studiato e speculato a lungo e profondamente, s'arrischiano a poche e peritose asserzioni, evitando le ipotesi appariscenti, ma pericolose.

Poco quindi in questa parte s' è costrutto. E di ciò la colpa è da dividersi fra molte cause. Prima di tutto accennerò la svariata costituzione e configurazione della superficie tellurica che richiede osservazioni moltepliche a brevi distanze, sia in direzione verticale come in direzione orizzontale, l'impossibilità di farle o stazioni fisse nella sterminata estensione degli oceani, nei deserti, in località molto elevate, nelle altissime latitudini, la discordanza fra i dati raccolti fin oggi per misure diverse, per metodi differenti, la quasi certezza che numerosissime tra le raccolte tabelle non meritano fede scrupolosa. Nè taccio che pur troppo anche in tempi recenti, questa scienza, per una certa

(1) SCHIAPARELLI, *Dell' influenza della luna nelle vicissitudini atmosferiche*; Milano 1866. CELORIA, *La Luna*, monografia, Milano 1872.

apparente facilità, cadde in mano talvolta di persone ignare affatto d'ogni elementare principio, e altrettanto presuntuose, ovvero di speculatori avidi di sfruttare le comune credulità, sicchè essa dovette, più che da tutto, guardarsi da coloro che le si professavano amici In quella stessa guisa che la medicina conta i suoi più accaniti nemici nelle file di coloro che, esercitandola di traforo, colla fede ghermita, rubano l'oro alle plebi, così la meteorologia ebbe guasta la fiducia della società cólta, stante le imposture dei ciarlatani, che pare abbiano fisso di screditarla, e pur troppo spesse fiate con successo.

Ognuno di noi si rammenta senza dubbio di *Mathieu de la Drôme*, nessuno si sarà dimenticato come, mentre gli annuari seri e scientifici non potevano smerciarsi, il suo *Almanacco* si imprimeva e si vendeva a migliaia di copie, il suo oracolo era atteso con fede immensa e con ansia da una folla enorme di persone, nè della Francia soltanto, ma di tutta Europa, nessuno si sarà dimenticato come questa sua rinomanza, la quale non si poteva dire fondata sopra un solo argomento, divenisse tale persino da costringere l'illustre Le Verrier or son nove anni (1863) a combatterla Eppure anche dopo che questi ebbe fornito quella splendida prova, basata sull'esame delle predizioni, confrontate coi fatti probabili e coi fatti succeduti, che mostrava in qual guisa la pretesa teoria del Mathieu non era se non una fortunata impostura, il numero dei credenzoni ha scemato di poco, e morto il Nostradamus contemporaneo, esso lasciava un erede e un continuatore delle sue profezie nel proprio genero Luigi Neyret.

I miei colleghi ricordano altresì come sussistesse fino nel 1866 (e forse tuttora sussiste a Berlino) un *Istituto astrometeorologico*, coll'unico scopo di predire il tempo, studiando le reciproche relazioni tra pianeta e pianeta, e la dotta Germania compera e legge l'effemeride ufficiale di tale Istituto, la *Gazzetta di Spener* (1), ciò che mostra non essere la buone fede e i pregiudizi privilegi esclusivi della razze latine.

Or bene, osservando che il gran volgo ignorante e quello non meno grande delle mezze ignoranze, ha per un'estreme tendenza, quasi direi une

(1) SCHIAPARELLI, opera citata nell'*Annuario Scientifico Italiano*, 1868 pag 155

libidine verso il meraviglioso e tutto ciò che ha sembianza di sovraumano, e s' irrita (perchè non le capisce) contro le diuturne e poco abbagliant osservazioni della scienza e contro le serie, ma ponderate e lente sue deduzioni, non c' è sicuramente da stupirsi, se deprima la comune degli uomini mise sullo stesso seggio i facili profeti del tempo colle più splendide personalità scientifiche, anzi quelli un po' più su di queste, e poi, sorta la sfiducia per il mancato avveramento dei fatti predetti, senza distinguere adesso, come dianzi, getto nel fango questi e quelli.

Pure anche dal lato dei presagi delle vicissitudini atmosferiche non si può al postutto veramente dire che nulla si sia ottenuto dalla scienza in proposito. Quantunque osservazioni minuziose, esatte e sicure, in genere, datino da poco tempo, e quelle anteriori al nostro secolo abbisognino di correzioni delicatissime sì che talvolta non sono proprio servibili, tuttavia la così detta *legge delle tempeste* ad ogni giorno che passa si avvicina al suo accertamento, o non è lontano forse l'istante, in cui le navi tutte, prima di uscire dal porto, avranno seco la garanzia che per quarantaotto ore non accadranno burrasche in una determinata direzione. I miei studi non mi permettono di tener dietro giorno per giorno ai progressi e alle notizie di cui la meteorologia si arricchisce sempre più, inquantochè essa non è che parte ausiliaria delle geografiche discipline, a cavallo quasi tra parecchie scienze: la fisica del globo, la geografia fisica e in alcun caso anche l'astronomia. Nonostante rammento a proposito di ciò, come, dietro lunghe osservazioni, le burrasche dell' 1 e 2 aprile e del maggio 1869 furono quasi preavvertite dai nostri meteorologi, e dei pari, la cura posta nel seguire la depressione barometrica intorno all' equinozio di primavera ha pressochè accertata la teoria del P. Denza e di altri che, cioè, l'avanzarsi del sole verso l'emisfero settentrionale determini potente rarefazione negli strati aerei sovraincombenti i deserti africani e quindi una forte corrente d'aspirazione verso i medesimi, susseguita tosto da una corrente di reazione in senso inverso nella direzione dell' Europa centrale. Così ogni anno sono state predette le burrasche del N. E. nel marzo, e le successive burrasche meridionali, solitamente accompagnate da

pioggie di sabbia, o ciò nel 1869-70-71, e nell'anno stesso in cui siamo.

Del pari lo stesso profondissimo e cautissimo ingegno del P. Secchi, dopo essersi lungamente occupato delle relazioni che passano tra le aurore polari, le perturbazioni magnetiche e le grandi burrasche (relazioni già presentate da Toaldo e da Chminello, ed eziandio da Cassini, da Franklin, da Saussure e da altri ancora), non si peritava di fare, tra molte, la seguente deduzione:

„ Le intense perturbazioni magnetiche hanno cominciamento e raggiungono la loro massima forza, spesso un giorno, talora due e qualche rara volta tre giorni prima che la burrasca giunga nelle nostre contrade. Quindi segue, che gl' istrumenti magnetici hanno la preziosa proprietà di predire le burrasche lontane, quasi come il telegrafo, e certo prima del barometro, che pure è cotanto utile negli usi pratici della meteorologia. Non si debbono però comprendere in questa legge i luoghi nei quali le burrasche si formano, perchè in essi le variazioni magnetiche sono quasi contemporanee coi cangiamenti atmosferici „.

Non credo eziandio sono da pretermettere altri due fatti di sommo valore per provare l' importanza che alle osservazioni magnetiche si attribuisce riguardo ai prognostici del tempo. Pochi mesi or sono, in corrispondenza ai lavori meteorico-telegrafici europei, aventi per iscopo lo studio delle leggi climatologiche, in America fondavansi sul vastissimo territorio degli Stati Uniti ben quarantacinque nuove stazioni osservatrici dei fenomeni atmosferici, e il Ministero delle armi, sotto la cui direzione son poste, fra le molte regole che stabilisce in apposito programma, esplicitamente dichiarando, che fra gli altri scopi cui esse devono mirare, si è il notare *l'avvicinarsi delle burrasche* (1), accenna come esse stazioni sieno fatte in modo che *accertata in una o più di esse l'approssimarsi di una burrasca, se ne possa dar avviso per mezzo di regolari comunicazioni telegrafiche prima del suo probabile arrivo;* e così l'intiero programma, mentre appariste fondato sulla massima prudenza e nulla mostra di presumere in argomento, d'altra parte si

(1) *Annuario Scientifico Italiano* di quest'anno

palesa fiducioso nei presagi del tempo, dedotti da serie, attente e coordinate osservazioni.

In Francia fin dal 1864 si sta raccogliendo documenti presso tutti gli osservatorii d'Europa, del Messico e degli Stati Uniti, allo scopo di formare il *Grande Atlante fisico e statistico della Francia* e finora un cumulo enorme di dati meteorologici stanno a disposizione dei raccoglitori, di cui il primo fu il celebre *Marié Davy*, ch'ebbe a successori il *Sourel*, il *Baille* ed ora il sig. *Rayet*. *L'Atlante*, a detta del nostro P. Denza, *fa rilevare ad evidenza il modo con cui appariscono e si propagano in verso di noi le tempeste, le quali vengono in seguito a disturbare e sconvolgere le nostre coste.....* La semplice ispezione degli atlanti componenti l'*Atlante fisico*, dimostra il legame che corre tra le burrasche e i grandi movimenti atmosferici, e il valore ch'essi posseggono nella determinazione dei *presagi del tempo*, uno degli scopi per cui l'Atlante è stato ideato.

Tutto ciò ne vien riferito da un insigne cultore delle meteorologiche discipline, che pure nel 1868 avea la modestia di dichiarare che, ad onta di tanti studi fatti sinora, *nessun meteorologo, che non voglia fare il saccente e il profeta, può predire con sicurezza* **il tempo che verrà domani**; ciò che indica la discretezza e la prudenza essere in lui anteriori al merito ch'è pur sì grande, e quindi doverglisi tanta maggior fede, allorchè egli asserisce alcunchè e ci riporta i risultati ottenuti.

Però tutto ciò dimostra eziandio qualche altra cosa, che per poter arrivare ad una conclusione qualunque è mestieri anzitutto avere dati *esattissimi*, indi che questi sieno *coordinati*, finalmente *in numero enorme*. Le grandi leggi atmosferiche si rilevarono particolarmente sul piano liscio ed eguale dell'Oceano, dove le influenze derivate dalla configurazione orografica ed orizzontale del globo o non posseggono azione veruna o la posseggono in grado minimo, ma la dimostrazione delle piccole variazioni, la esposizione delle leggi atmosferiche interessanti la vita sociale, l'igiene, l'agricoltura, le predizioni del tempo, non si possono fare che mediante osservazioni diffuse in gran copia su svariatissimi punti terrestri. Più queste si moltiplicano, e meglio è. Si sa che talora lievissime mutazioni o trasposizioni di stromenti bastano

e ingenerare differentissimi risultati finali. Ne accenno un solo esempio: la quantità annua di pioggia che cade sul tetto dell'osservatorio di Parigi è di 5 centimetri (secondo altri di 7 cent.) (1) minore di quella sul territorio adiacente di soli 27 metri più basso. Ed ho citato a bella posta un esempio tolto dalla precipitazione acquea, avvegnachè da ognuno si sa quale influenza abbiano l'altitudine, la latitudine, l'esposizione, la vicinanza del mare, le correnti, la natura del terreno, l'esser esso coperto di vegetazione o meno, sulla temperatura, sulla pressione, sull'irradiazione, sullo stato igrometrico, ozonometrico, anemometrico dell'atmosfera. Rammentato questo, è facile dedurre quanto sia utile istituire osservatorii moltissimi e in numero tanto maggiore, quanto sono più spesse le accidentalità del terreno.

A detta di Reclus (2), non avvi osservatorii superiori a quelli delle nostre Alpi, o forse, eccetto che nelle due catene delle Ande e dell'Himalaya, più in alto dell'osservatorio del Faulhorn (2672 m.), o di quello del Gr. S. Bernardo (2472 m.), ovvero di quello di Valdobbia (2548 m.) (3), non si potrebbe dire se fosse maggiore l'utilità delle osservazioni o le difficoltà di farle e di trovare persone che ne accettassero la costante cura. Pure da queste altezze ai più profondi abissi dell'Oceano (4456 m.) (4), dalle latitudini più elevate (l'osservatorio più prossimo ai poli e, secondo il *Geographisches Jahrbuch* del Behm (Vol. I, 1866) quello di Hammerfest, Norvegia, a 70°, 40', però si hanno osservazioni anche dall'isole Melville 74°, 47' (5), alle quali gioverebbe aggiungere le annuali ricavate dalle spedizioni polari tedesche e svedesi,

(1) Marsh, *L'uomo e la natura*, Firenze, Barbèra, 1870, pag. 25. — Reclus, *La Terre*, Vol. II, pag. 397. — Milani, *Corso elementare di Fisica e Meteorologia*, Vol. VIII, pag. 107.

(2) *La Terre*, Vol. II, pag. 496. — Secondo Hann, nel suo *Bericht über die Fortschritte der Geogr. Meteor. (Geogr. Jahr. IV, 1872)* il punto più elevato d'Europa, di cui si ebbero osservazioni per un intero anno, sarebbe il Theodulpass (Matterjoch, Cervino), dove nel 1865 il Dolfus avrebbe fondata una stazione a 10,280 p. par. (3339 = 3).

(3) *Bollettino del Club Alpino*, 1872.

(4) Aukiet, nell'*Annuario scientifico italiano*, anno VIII, pag. 95.

(5) Müller, *Kosmisches Physik*. — Hann, l. cit.

e in prima fila quelle del capitano Koldewey e degli austriaci Weyprechet e Payer (1)) alle più basse, sotto l'equatore, perfino nelle viscere della terra (2) si sono erette e si proseguono diuturnamente le indagini meteorologiche. E ancora, ad onta di questa diffusione, non c'è paese che non reputi indispensabile estendere ed aumentare al più possibile le stazioni osservatrici delle vicende atmosferiche.

Quantunque non dati da lungo volger di anni la coscienza di questa necessità, tuttavolta in ogni dove sorgono continuamente nuove stazioni, sempre in corrispondenza colle circostanze locali, e già fin dal 1869 in Europa (eccettuate Spagna e Turchia), Stati Uniti e Russia asiatica trovavansi più che 1200 stazioni meteoriche (3), senza contare gli osservatorii mobili costituiti nelle migliaia di navi, che hanno l'obbligo di tener notizia delle vicissitudini aeree. Dal 1869 in poi il movimento in meglio s'è ogni dì aumentato. La Francia, che allora non faceva la più bella figura fra le nazioni sorelle in fatto di meteorologia, in quantochè non possedesse se non un osservatorio sopra 14,634 chil. quadrati di territorio (4), ha creato molte nuove stazioni, precipuamente marittime (statuite a dir vero fin dall'anno antecedente per parte del Ministero della marina) e si è pensato di non fermarsi là; dell'Inghilterra, Olanda, Germania, Danimarca (ove si rimedia alla piccolezza del territorio colle stazioni sui fari galleggianti), Svezia, Norvegia (la quale moltiplica gli osservatorii oltre il circolo polare), di tutti questi paesi non occorre far cenno. Più importante apparirà rammentare come la Russia sente l'obbligo di fondare nuove zone di stazioni nella parte boreale ch'essa possiede dell'Asia, come perfino la Turchia (editto del Sultano nel luglio 1868) abbia prefisso di fondare un grande osservatorio centrale a Pera, ed altre venti stazioni lungo i

(1) PETERMANN A., *Mittheilungen*, anni ultimi e corrente — HANN, l. cit.

(2) Accenno alle osservazioni praticate nell'interno della galleria del Frejus, le quali rettificarono alcune idee forse troppo recise intorno alla progressione del calorico negli strati interni del globo. Vedi *Bollettino della Società Geografica*, 1872, pag. 174. *Annuario scientifico italiano*, 1872.

(3) ENRICO WILD direttore dell'osservatorio centrale di fisica a Pietroburgo, citato nel *Le Tour du Monde*.

(4) IDEM, *ibidem*.

litorali del Ponto e per la valle del Tigri fino al Golfo Persico, e lo stesso taglio dell'istmo di Suez abbia fatto sorgere tre nuove stazioni sulle sponde del nuovo canale. Attraversando l'Oceano, scorgiamo (lo ripeto) come per gli Stati Uniti il Ministero delle armi abbia sentito il bisogno di fondare 45 stazioni, oltre le esistenti, collegate fra loro e colla centrale, telegraficamente (1).

Insomma è un movimento consolante, e che, per la sua universalità, è ricco di splendide promesse per l'avvenire. In mezzo a tutto questo, l'Italia, parlando francamente, non è restata addietro agli altri paesi in argomento, anzi si può asserire che la patria dei principali strumenti meteorologici continua volonterosa nei lavori, che alla scienza di cui trattiamo, si riferiscono, nè certo vi occupa l'ultimo posto A settanta salo il numero delle stazioni fondate dal Governo, quante cioè non ne possono vantare, se non gli Stati Uniti, l'Inghilterra, la Germania, l'Austria e la Russia, in territori più vasti del nostro. Per di più essa possiede alcuni fra i più elevati osservatorii del globo: quello di Valdobbia a 2548 m. sul mare, e quello del S. Gottardo a 2093, oltredichè possiede due altre stazioni, d'un' importanza unica nel mondo: quella di Nicolosi sull' Etna (673? m.) e quella del Vesuvio (2).

Senonchè l'Italia è, per la sua posizione, per la sua configurazione allungata nel senso della latitudine, per le sue accidentalità ed articolazioni idrografiche ed orografiche, tale paese, che più di tutti abbisogna di una diffusione e di una spessezza grandissima di stazioni meteoriche A esigue distanze si trovano località esposte a condizioni diversissime, e si hanno ancora esempi di eguaglianza di temperie in località poste ai due estremi della penisola. Così mentre il massimo freddo di Torino (— 17°) è pari al massimo freddo di Amburgo, la sua

(1) *Annuario scientifico italiano.*

(2) *Bollettino meteorologico officiale* Riguardo all'altezza sul mare dell'*Osservatore Vesuviano*, dove il Palmieri ha mostrato che il coraggio non è dote esclusiva degli uomini di guerra, in mancanza d'altri, offro i seguenti dati l'*Atrio del Cavallo*, secondo Humboldt *(Ansichten der Natur)* sarebbe alto 417 tese (metri 840,6), e secondo G Schmidt *(Eruption der Vesuvs in mai 1855*, cit in Humboldt) tese 403 (metri 785 5), ora l'Osservatorio è poco più basso dell'apertura dell'Atrio stesso, quindi ad un'altezza probabilmente eguale a quella di Nicolosi

state ha dei massimi (+ 36) di poco inferiori ai massimi di Catania (38) (1). La stazione del massimo freddo in Europa sarebbe naturalmente Hammerfest a 70°, 40' latit. boreale, or bene, essa trova degna rivale in una stazione italiana, quella del Gottardo, poichè esaminando le medie del gennaio e febbraio (massimi rigori), in quella la troviamo a — 5, mentre la media del gennaio sul Gottardo è — 5 $^{1}/_{2}$°, a quella del febbraio — 7° (2).

L'esempio di Torino e di Milano ci mostra come pochi paesi d'Europa possano additare più dell'Italia territori di clima affatto continentale e ad un tempo territori di clima occeanico A Torino c'è esempio di escursioni di 54° fra le massime, a Palermo di meno di 40° e a Livorno di 34°. Così Milano (97 anni di osservazioni, dal 1763-1859) ha la media di gennaio uguale a — 0° 12, e quella di luglio + 22°, 50, mentre a Palermo (63 anni di osservazioni, 1791-1853) la media del mese più freddo, gennaio, ammonta a + 10°, 96, e quella del mese più caldo, l'agosto, sale a + 25°, 01 (3), esempio la prima di clima continentale a grandi trapassi, a forti escursioni, a eccessi; esempio la seconda di clima marittimo a brevi escursioni, grande stabilità, piccolissimi sbilanci e molta moderazione

Che la parte assolutamente peninsulare dell'Italia, riunita e divisa ad un tempo della dorsale dell'Appennino, presentasse forti divergenze tra punti anche relativamente vicini sarebbe abbastanza naturale; senonchè eziandio nella sua parte settentrionale e relativamente omogenea a compatta esistono cause potenti per creare una svariata e strana metaorologia, quasi senza paragone con altri paesi Gli specchi lacustri della Lombardia, collocati a poca distanza dai ghiacciai alpini, dalla bassa vallata del Po, esposto a clima eccessivo, riparati dai montani bastioni contro i gelidi venti del settentrione, determinano, colla loro azione regolatrice del clima, la formazione di una zona affatto speciale, ove vegetano e fruttificano l'olivo ed il cedro a meraviglia di

(1) P Maestri, *Italia Economica*

(2) Behm, *Geog. Jahrbuch*, 1866, pag 310 e seg

(3) Milani, *Corso elementare di fisica e meteorologia*, Vol VIII, *La Meteorologia*, Milano, Treves, 1872

chi venendo dal mezzodì credeva di averli abbandonati per sempre sulle riviere del Tirreno. Insomma il nostro e tale paese, dove la meteorologia trova ad ogni passo nuovi tesori da ammassare, nuove messi da raccogliere e nuovi problemi da svolgere.

Ecco perchè, ad onta che l'Italia abbia già benemeritato della scienza col fondare le sue settanta stazioni meteoriche, distribuendone in media una ogni 4200 chil. quadrati di suolo, essa è ben lungi dall'aver in argomento fatto abbastanza. Già l'esempio della Svizzera, che conta una stazione per 602 chil., della Gran Bretagna (1 sopra 2000), dell'Olanda (1 per 2916), della Germania del Nord (1 su 3350), nonchè di quella del Sud (1 ogni 3618 chil.) (1), quantunque forse nessuno di questi paesi trovisi nelle condizioni eccezionali del nostro, dovrebbe esserci sprone a tentare di collocarci al primo posto in questa materia aumentando il numero dei nostri osservatorii, tanto più che non essendosi la loro distribuzione fatta tutta ad un tempo e secondo un criterio prestabilito, sicuro e scientifico, qua sono agglomerati secondo una inutile abbondanza, la vergognosamente scarseggiano.

Sfortunatamente per noi Veneti, quasi ultimi giunti a formar parte del nazionale consorzio, mentre pure si è pensato a provvederci di un bel numero d'Istituti dedicati alla pubblica istruzione, si son posti in oblio altri bisogni che la scienza possiede, di guisa che oltremodo difettiamo di stazioni meteorologiche: ne abbiamo, vale a dire, oltre la udinese, una a Venezia, una a Verona, una a Chioggia, e due a Padova, di altre stazioni nelle relazioni ufficiali non è fatto cenno. Credo però, che ne sia una a Vicenza. E tutta la zona delle alpi e prealpi venete, carniche o giulie, non hanno alcun osservatorio italiano, sicchè per le osservazioni alpine devesi ricorrere a Trento o a Klagenfurt (2).

Del pari per la zona subalpina, zona interessantissima per la grande precipitazione acquea, per il regime dei venti, e per le sue speciali condizioni termometriche, da Verona ad Udine, cioè per una distanza

(1) ENRICO WILD, v. add. — HANN l. cit.

(2) A dir vero per iniziativa privata qua e là si fecero alcune osservazioni, cito quelle dell'egregio prof. Bassi a Paularo nell'Incarojo e quelle tuttora proseguite dal parroco di Pontebba.

in linea retta di forse 200 chil., noi non possediamo una sola stazione! È indispensabile quindi stabilirne non una, ma una zona di tali stazioni lungo tutte le alpi venete, a diverse elevazioni, se noi vogliamo realmente conoscere quale sia il governo meteorologico di questa regione; è indispensabile farlo in omaggio ai bisogni della scienza da un lato, e pel principio che tutte le provincie d'Italia hanno eguale diritto di essere studiate e conosciute, dall'altro.

Così le due regioni adiacenti, Piemonte e Liguria hanno di sole stazioni governative quattordici sopra un'estesa di 34,328 chil. quadrati, cioè una stazione sopra 2451 chil. quad.; il Veneto, cinque (le due di Padova hanno valore per una sola) sopra una superficie di 25 143 chil., cioè una stazione sopra 5028 chil. quadrati. Alla stessa stregua, noi dovremmo averne oltre a dieci, più del doppio. Peggiore disuguaglianza apparisce, qualora noi consideriamo la parte orientale del Veneto. La tre provincie limitrofe di Treviso, Belluno ed Udine, vale a dire 12,133 chil. di spazio, non posseggono se non un osservatorio meteorologico, quello del nostro Istituto Tecnico! (1).

È mestieri riempiere ad ogni costo questo vuoto, la cui esistenza riesce tanto più dannosa, in quanto s'accompagna colla quasi completa assenza di dati, per quello che si riferisce alle vallate superiori del Piave e del Tagliamento, tanto interessanti entrambe, massime quella del Tagliamento, per la ricchissima flora e perchè offrono tutte le zone possibili di vegetazione. Gli è certo che una o due stazioni sono assolutamente indispensabili nella provincia di Belluno, una nel capoluogo, e l'altra nell'altipiano cadorino, a Vallo o a Pieve, appena al disopra dell'*elice* di monte Zucco, ovvero ad Auronzo, vale a dire 381 m sul mare quella di Belluno, a tra 860 ed 887 m. (2) questa seconda (3).

(1) Al quale sarà d'uopo d'aggiungere la stazione di Pordenone, dove le osservazioni ebbero principio con questo stesso anno

(2) Trinker, *Misurazioni delle altezze nella provincia di Belluno*, Torino tip Cassone, 1868

(3) Nella riunione straordinaria dei soci del Club alpino italiano ad Agordo il 17 settembre 1871, venne fatta la proposta di fondare un osservatorio meteorologico a Belluno, e talmente attecchì che seduta stante si potè per tale scopo raccogliere l'egregia somma di lire 400 *Bollettino del Club alpino italiano* Vol V pag 480

Ma lasciando che coloro cui maggiormente interessa si occupino di codeste due stazioni, io oso credere che niuno di quelli che menomamente s'intendono di meteorologia possano disconoscere l'importanza che avrebbe una stazione meteorica, fondata a Tolmezzo, proprio nel cuore della Carnia, di una parte così preziosa, sotto tanti rapporti, di questa nostra Patria del Friuli.

Addossato alle Alpi, da cui riceve schermo e riparo, ma di cui risente sì spesso la vicinanza, il Friuli è la immediata prosecuzione asciutta di quel lungo intestino marittimo dell'Adriatico, che da Otranto al Tagliamento si estende per ben 890 chil., esponendo la sua superficie di 136,800 chil. quadrati (1) allo scirocco, che vi produce potentissima evaporazione, di cui si carica e sovraccarica. Arrivato questo all'altezza del Po, si allarga un po' a ventaglio, parte si ripiega a ponente verso il bacino di quel fiume, ma la direzione generale si conserva, e il vento pregno di vapori viene a investire le nostre cime montane, che stanno fra i 2000 e i 3000 m., e che per ciò fungendo ottimamente da condensatori, obbligano l'umidità a precipitarsi in pioggia abbondante nella zona infraalpina e certo non iscarsa neanche nella subalpina. Ne deriva un eccesso di pioggia in tutto il Friuli montano, eccesso tanto più meraviglioso, in quanto non ha riscontro in tutto il resto d'Italia. Ad onta di ricerche da me fatte presso persone di scienza e conoscitrici delle cose più importanti del nostro Friuli, non m'è stato fattibile di poter ricavare in base a quali osservazioni il Zantedeschi abbia asserito che Tolmezzo è soggetto ad una caduta annua di pioggia di mm 2916, superando in tal guisa di molto tutte le più piovose stazioni italiane, non solo (Lugano 1816, Pallanza 1845, Biella 1142, secondo la media del quadriennio 1853-56 (2), Belluno 1593, secondo la media del quadriennio 1853-56 (3)), ma altresì i paesi ritenuti come i maggiormente piovosi d'Europa, per esempio Bergen, che viene ad avere soli 2250 mm., e rimanendo solo di pochissimo al disotto di

(1) Ammiraglio Smith nel Maestri *Italia Economica*, 1868, pag. 58 e seg.
(2) Maestri. *Italia Economica*. 1868-69-70.
(3) Alvisi dott. Giuseppe, *Belluno e sua Provincia* nell'*Illustrazione del Lombardo-Veneto*, diretta da C. Cantù, Vol. II, pag. 746 e seg.

Coimbra, che vanta 3010 mm. di precipitazione annua (1). Per me, non mi dissimulo, è sempre stata causa di meraviglie e di dubbio la quantità di pioggia attribuita a Tolmezzo, che collocherebbe questo paese in una condizione meteorologica affatto extra-europea e lo assimilerebbe da questo lato alle regioni molto elevate intertropicali (2). Il mio dubbio, è naturalissimo sia condiviso da tutti coloro che s'interessano di scienza e che vorrebbero certamente chiarire coll'osservazione diretta la verità del fatto.

Ed ecco uno dei quesiti la cui soluzione sarebbe compiuta quel giorno che a Tolmezzo fosse fondato un osservatorio meteorico.

Nè questo sarebbe il solo. È noto come da pochi anni a questa parte i venti sieno stati soggetto di lunghi studi e serie elucubrazioni, e come i loro movimenti, e le leggi che li regolano sieno stati in gran parte determinati nella generalità. La teoria di Dove sulla rotazione diurna dei venti, o quella di Maury sui venti costanti (alisei) e su quelli a periodi annuali o diurni (monsoni e brezze) sono stati ormai accettati dalla scienza. Per altro nelle particolarità, le accidenze del terreno deviano e alterano le norme generali. In argomento sono mirabili i fenomini che le montagne presentano rispetto allo stabilire e far risaltare opportunamente le piccole modificazioni alle leggi, ovvero le leggi stesse. Jansen non potè in niun luogo trovare più splendida illustrazione

(1) MÜLLER *Kosm. Physik*, secondo il Rèclus *(La Terre)* a Coimbra cadrebbero in media annua 3430 mm., a Bergen 2653 mm., e la massima delle medie in Europa sarebbe data dalle montagne del Westmoreland sopra il Canale d'Irlanda, ove la precipitazione annua ammonterebbe a 3850 mm. — Ved. anche HANN l. cit.

(2) Secondo KEITH JOHNSTON, (citato in Rèclus) la media delle acque pluviali in Europa ammonterebbe a 575 mm. per anno per le pianure, ed a 1300 mm. per i distretti montagnosi, ma le maggiori pioggie avvengono sempre lungo i lidi dell'Atlantico. Omettendo le regioni fenomenali molto elevate, per esempio Cherra-Ponjee a mezzogiorno della vallata del Brahmaputra a 1360 m. sul mare, dove casca all'anno uno strato d'acqua di m. 14,30, ovvero Mahalabaleshvar (alto 1360 m.) sui Gati, ove la caduta si reputa di m. 7,67 all'anno, anche fra i tropici cadrebbe poca più pioggia che a Tolmezzo (Vera Cruz 4280 mm., Cuba 3600, le pianure dell'Hindostan in media 1800, a Bombay 1984, a Sierra Leona 2184, a Rio Janeiro 1501, a San Domingo 2724, ad Avana 2314, a Granata 2835). Dati tolti da Humboldt, Rèclus e Müller.

alla teoria delle brezze, se non nella montagnosa isola di Giava (1).

Giova peraltro che siano studiate ancora, e io credo che nessun altro paese nella nostra regione si presti a ciò meglio di Tolmezzo, nel qual luogo, posto quasi sullo stesso meridiano di Udine e alla stessa posizione di questa rispetto alla curva del litorale marino, si potrà notare con molta opportunità l'ora, la direzione e la derivazione dei venti periodici, che nelle vallate carniche soffiano ogni giorno il mattino, pressochè alla stessa ora; se l'aspirazione che li determina si propaghi da valle a monte o in senso inverso, se da ultimo essi sieno o meno brezze di mare, pari alla *breva*, che rallegra e rinfresca col suo soave alito i laghi subalpini lombardi o alla *matinière* che agita le valli savoiarde (2).

Nè si deve tuttavia dimenticare come Tolmezzo rappresenti, assieme alla valle di San Pietro, una delle poche regioni della Venezia, che furono di frequente esposte ai fenomeni sismici, e conoscendo altresì le relazioni che fra questi e le agitazioni del magnete si notano, non si può a meno di riconoscere l'opportunità di quivi posare la stazione di cui si fa parola.

Oltre le ragioni d'indole puramente meteorologica, credo che non debba esser posta in dimenticanza una che interessa la geografia o più propriamente l'orografia della nostra provincia. Si sa che in oggi l'ipsometria si avvantaggia di molto delle osservazioni barometriche comparate. Ma tra le condizioni indispensabili per attribuire un reale valore al rapporto fra due stazioni differenti, si deve collocare quella ch'esse sieno fra loro vicine, allorchè l'operazione si eseguisce ad osservazioni contemporanee fra due barometri regolati fra loro, e che la distanza e la differenza di tempo sieno minime, allorchè si agisce con un solo barometro trasportato e letto nelle due stazioni. In questo secondo caso si hanno per risultati dati sempre dubbi, spesso madornalmente erronei. Il primo caso su le Alpi Carniche o Giulie non è pos-

(1) MAURY, *Geogr. physique de la mer*, cap. IV, pag. 126, ediz. franc. trad. da P. A. Terquem. Parigi J. Corréard 1861. — STOPPANI, *Note ad un corso di Geologia*.

(2) STOPPANI. *Note ad un corso di geologia*, ediz. prima. Vol. I, pag. 31. — FOURNET, *Hydrologie du Rhône*, citato in Réclus *(La Terre)*, Vol. II, pag. 331.

sibile succede, poichè le osservazioni contemporanee debbono riferire agli osservatori di Udine o di Gorizia o di Klagenfurt, lontani, secondo la linea retta, in molti casi più di 100 chil.; cosicchè l'onde atmosferica è ben difficile che sia trasmessa egualmente senza alzamenti e senza accidenze a tali distanze. Tolmezzo, a 326 m. sul mare (1), distante in linea retta da Udine circa 43 chil., sul centro del ventaglio delle carniche vallate, colla sua stazione colmerebbe un vuoto sentito oggi tanto più, quanto è ritenuta necessaria la conoscenza dell'altimetria di un paese per istudi agrari, topografici o geologici, e quanto le mancanze di dati sufficientemente accertati è ancora notabile nella nostra provincia.

Tacendo poi dell'utilità che delle tabelle meteoriche di Tolmezzo potrebbe in via indiretta ricavare il vicino stabilimento idroterapico di Arta, cause tutt'altro che fisiche persuaderebbero altresì a preferire quello a qualsiasi punto della montuosa Carnia, quale stazione meteorologica. Comprendo ottimamente come bello sarebbe poter fare centro di osservazioni Sauris di Sopra a 1354 m. (2) sul mare, o almeno Collina a 1184 m. (3), cioè uno fra i più elevati luoghi d'abitazione d'Europa (4), ma oltre che tali villaggi si sposterebbero di molto dal centro delle alpi friulane, non offrirebbero tanto facilmente i mezzi opportuni ad istituire un osservatorio o forse neanche chi lo curasse.

A Tolmezzo invece ciò è certamente più agevole a trovarsi: locali, osservatori, aiuto forse nelle autorità o nella cittadinanza conscia più probabilmente che in villaggi remoti dell'importanza delle osservazioni meteoriche.

Ma dopo tutto ciò che io ho detto, è forse ora inutile farlo diffusamente, in quantochè alle S.ª V.ª bastasse un breve cenno per scendere

(1) Taramelli

(2) *Annuario geologico viennese*

(3) *Ibidem*

(4) I più elevati luoghi d'abitazione d'Europa sarebbero (non noto gli ospizi) Saint-Veran (Haute Alpes) 2040 m., Breuil (M. Cervin) 2007 m., Maurin (Basses Alpes) 1902, Heas (Pirenei) 1497, Gavarnie (Pirenei) 1335, (*Ann. du Bureau des Longit.*) e Rocchette (Delfinato) 1414. Ançois (Alpi Graie) 2340, Schwarzbach al Gemmi (Bernesi) 2065, ecc. Ved. Berghaus, Prospetto ipsometrico di cento importanti gruppi di montagne. (*Geogr. Jahrb.* v. Behm. 1866).

al fondo della cosa a scorgerne completamente l'utilità o il valore; sorga evidente e naturale la questione, con quali mezzi si possa soddisfare all'accennato bisogno di fondare codesta meteorica stazione.

Nè io mi dissimulo al certo la difficoltà di procurarceli, abbenchè essa sia molto minore di quello che appaia di primo acchito. Ammesso che il momento non fosse opportuno per allogare tale spesa nei bilanci dello Stato, il che pur sarebbe giustizia, il tutto starebbe nel trovare forse un migliaio di lire ed un osservatore, anzi il più sta nel migliaio di lire, trovate queste, l'osservatore verrebbe facilmente da sè. Nelle opere di tornaconto, come pure in quelle che a pubblico trattenimento si riferiscono, invero abbiamo visto destarsi sufficiente tra noi lo spirito di associazione, molto meno invece qualora i risultati che a quello si richiedono sieno solo d'ordine morale o scientifico. Questo però non deve sgomentarci: solo *provando e riprovando*, secondo il motto di quegli illustri Accademici del Cimento, si ottiene qualcosa, sia nel mondo fisico, come nel mondo morale.

Ma anche qua, *vae soli!* guai a chi si mette solo alla tenzone. Gli è perciò che io mal fidando in un tentativo individuale, tanto più che essendo iniziato da me, ignoto al di fuori della breve cerchia d'amici in cui vivo, sarebbe assolutamente inefficace, mi rivolgo ai miei colleghi dell'Accademia, affinchè essa, a cui, se vuole condurre vita degna dei tempi e per avventura non indecorosa, spetta favorire tutto che può concorrere a far conoscere il nostro Friuli, se il crede, prenda sotto il suo patrocinio la mia qualsiasi idea o dia opera a rintracciare i mezzi onde attuarla.

A mio parere è questione di scienza e di pratica utilità da un lato e di dovere dall'altro, qualora si voglia riconoscere che anche l'eredità costituisce per sè stessa un impegno, e che, come s'esprime la nota sentenza, *nobiltà obbliga*, in quantochè il Friuli vanta questa nobiltà, come quello che possiede uno dei più splendidi monumenti meteorologici d'Europa, nel lavoro paziente, indefesso, miracoloso del Venerio che per ben quarant'anni proseguiva le sue diligenti ed esatte osservazioni climatiche (1).

(1) *Osservazioni meteoriche fatte in Udine nel quarantennio 1803-1842* da

E a conforto e a sprone dei peritanti, chiudo questa mia nota, forse già troppo lunga, con un esempio, che, contro la consuetudine ora di moda, non prendo nè dalla Germania, nè dall'Inghilterra, nè dall'America, dove avrei potuto rinvenirne delle centinaia, ma che torna egualmente a capello colla mia proposta.

Appena nel 1870 a due egregi ecclesiastici piemontesi sorgeva in mente l'idea di approfittare dell'elevatezza del celebre ospizio di Valdobbia, nientemeno che 2548 m., per collocarvi una stazione meteorica. Aiutati nella loro idea dal prof. Pietro Calderini, direttore della scuola tecnica di Varallo, e non spaventati per la spesa a cui dovevano andare incontro, unico mezzo per effettuare il loro progetto, si servirono di una pubblica sottoscrizione, aperta sul giornale *Il Monte Rosa*. Pochi mesi dopo, la somma raccolta superava di molto le loro aspettative, in quantochè ammontasse a lire 2000, e a metterle assieme, per dirla colle parole di uno fra gl'iniziatori della cosa, *vi presero parte attivissime persone d'ogni grado, d'ogni ceto, e, direi quasi, d'ogni paese, inviando denari ed istrumenti*. Poco dopo per fine uguale raccoglievansi altre 1018 lire a Domodossola. Cosicchè per solo merito ed iniziativa privata, fondavansi in Piemonte due osservatorii importantissimi; quello di Valdobbia e di Domodossola, i quali, più che delle variazioni o degli accidenti atmosferici saranno perenni testimoni dell'amore di scienza, della coltura, e del buon senso di chi li fondava.

Possa quest'esempio trovare imitatori anche fra noi.

Girolamo Venerio. Raccolte da Giambattista Bassi. Udine Vendrame, 1851. Quantunque altre città italiane possano additare a loro onore lunghissime serie non *interrotte* di osservazioni (Padova 136 anni, Torino 107, Milano 97, Palermo 68, Verona 70. Zantedeschi, *Dell'utilità dello studio della meteorologia*, Venezia, 1866) l'opera del Venerio che attendeva *solo* alle varie osservazioni barometriche termometriche igrometriche, pluviometriche ed anemometriche non trova riscontro nella storia della scienza e ridonda di decoro al nostro paese ed all'Accademia, la quale, avendo annoverato tra i propri soci il Venerio, tiene siffatti studi come una delle più gloriose tradizioni accademiche.